



**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**  
**ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ**  
**СТРУЧНИ СТУДИИ – ФИЗИОТЕРАПЕВТИ**

Дејан Парцанов

**РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА ЛИГАМЕНТАРНИТЕ ПОВРЕДИ НА КОЛЕНО**

**— СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ ТРУД —**

**Штип, декември 2013**

Дејан Парцанов

**Рехабилитација на лигаментарните повреди на колено**

**Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип**

## **Комисија за оцена и одбрана**

**Претседател:** Доц. д-р Светлана Јовевска

**Член** Доц. д-р Зоран Ханџиски

**Член** Виш пред. м-р Ленче Николовска

# РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА ЛИГАМЕНТАРНИТЕ ПОВРЕДИ НА КОЛЕНО

## АПСТРАКТ

Во денешно време сè почести се повредите на зглобот на коленото. Настануваат кај помладата и постарата популација, машкиот и женскиот пол, а претставуваат последица на динамичниот живот кој, во последно време, го водиме сите. Нема граница на возраст, нема поделба по полови за категоризација. Едноставно, сите можеме да се здобиеме со повреда на колениот зглоб. Нормално е повредите да бидат почести кај спортистите, меѓутоа, во последно време, и луѓето кои не се занимаваат активно со спорт се чести пациенти за рехабилитација. Спортистите се изложени на поголем ризик, посебно професионалните спортисти кои секојдневно тренираат и секојдневно имаат контакти. Фудбалот, кошарката, ракометот, каратето, и многу други спортови во кои преовладува контактот спортист со спортист, се оние кај кои процентуалната застапеност на повредите е најголема. Меѓутоа, не треба да значи дека спортовите во коишто спортистот потешко се доведува до допир со друг спортист се помалку ризични. Напротив, потешки се повредите кои настануваат како резултат на самостојна повреда, односно повреда којашто не е предизвикана од околината, туку од самиот спортист кој со движење кое е несоодветно на природните и нормални физиолошки движења на зглобот на коленото се повредува самиот себеси. Тие повреди знаат и можат да бидат потешки, меѓутоа во спортот ништо не е сигурно и не важи ниедно правило. За разлика од спортистите и луѓето кои не се спортски активни, како професионално така и рекреативно, често се изложени на повреди на коленото. Пример, да земеме обично пешачење при кое ненамерно би дошло до превиткување на потколеницата во однос на натколеницата, дали поради нерамнина, дали поради лоши обувки и слично, и ете ја повредата на зглобот на коленото. Со сево ова сакам да кажам дека не постојат правила и статистики за тоа кој, колку, зошто и како се повредува. Едноставно, сите сме луѓе.

Целта на ова мое истражување е следната. Да се намали бројот на повредите кои настануваат, а доколку настанат и се случат, да имаме правилна, брза и соодветна рехабилитација, бидејќи навремената и правилно поставена

дијагноза би значела половина рехабилитација. Во истражувањето подеднакво ќе бидат вклучени пациенти од машкиот и од женскиот пол, со различна годишна застапеност, од најмлади па сè до најстари.

Рехабилитацијата, односно третманот на повредените ни овозможи нивно побрзо враќање во секојдневните активности, секојдневниот живот и нивно нормално функционирање. Отсуствата од работа ќе се намалат, а со тоа ќе се зголеми и ефектот во нивниот секојдневен живот. Сето тоа би го постигнале преку правилен третман и навремена и точна дијагноза. Со физикалната терапија и користењето на сите нејзини гранки и брза и дијагностички правилна рехабилитација би постигнале резултати со кои секојдневието на луѓето би било сосема поразлично.

**Клучни зборови:** Лигаменти, преден вкрстен лигамент (ACL), заден вкрстен лигамент (PCL), латерален колатерален лигамент (LCL), медијален колатерален лигамент (MCL), возраст, рехабилитација.

# **REHABILITATION OF THE KNEE LIGAMENTS INJURIES**

## **ABSTRACT**

Nowadays, knee injuries are becoming more and more frequent. They occur in the younger, as well as in the older population, both in males and females. They happen due to the dynamic lifestyle we all lead. There is no age limit, nor there is a gender separation regarding categorization. Simply, we can all sustain a knee injury. It is quite normal the knee injuries to be more frequent among athletes; however, in recent times the people who do not actively do sports are regular patients who require rehabilitation. The athletes are exposed to higher risk, especially the professional athletes who train and have contacts on a daily basis. The football, the basketball, the handball, the karate and many other sports where the contact between athletes prevails are the sports where the proportional representation of injuries is the highest.

Nevertheless, this does not mean that the sports where athletes do not come into contact that easily are less risky. On the contrary, the injuries occurring as a result of an individual injury are more severe, that is, sustained injury without a cause from the surrounding area, but the athlete hurts himself due to a movement inappropriate to the natural and normal physiological movements of the knee joint. These injuries can and tend to be more severe; however in sports nothing is certain and no rules apply. Unlike athletes, the people who do not actively do sports, professionally or recreationally, are often prone to knee injuries. For example, let's take into consideration the regular walk during which the lower leg may twist in relation to the thigh, either due to bumpy surface, or uncomfortable shoes etc. and as a consequence one sustains a knee injury. The point I am trying to make is that there are no rules or statistics regarding who, why, how and to which extent a person gets hurt. Simply, we are all humans.

The purpose of my research is the following: to reduce the number of sustained injuries, and if they do occur, to have proper, fast and adequate rehabilitation because the timely and properly made diagnosis equals half rehabilitation. My

research equally includes both male and female patients, with different age representation, from the youngest to the oldest.

The rehabilitation, that is, the treatment of the patients has provided them a faster return to their everyday activities and to their everyday life. The leaves of absence decrease, hence the effects in their everyday life increase. All this can be achieved through proper treatment and timely and correct diagnosis. With physical therapy and the use of all of its branches, as well as with fast and diagnostically proper rehabilitation one can achieve results with which the everyday life of people could be completely different.

**Key Words:** Ligaments, anterior cruciate ligament (ACL), posterior cruciate ligament (PCL), lateral collateral ligament (LCL), medial collateral ligament (MCL), age, rehabilitation.

## СОДРЖИНА

<b>1. ВОВЕД.....</b>	<b>9</b>
<b>2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА .....</b>	<b>11</b>
2.1. КОЛЕНСКИ ЗГЛОБ.....	11
2.1.1. <i>Анатомија на коленскиот зглоб .....</i>	<i>11</i>
2.1.2. <i>Физиологија на коленскиот зглоб .....</i>	<i>13</i>
2.2. ЛИГАМЕНТИ.....	14
2.2.1. <i>Анатомски карактеристики на лигаментите .....</i>	<i>14</i>
2.2.2. <i>Повреди на медијален колатерален лигамент (MCL) .....</i>	<i>18</i>
2.2.3. <i>Повреди на латерален колатерален лигамент (LCL) .....</i>	<i>25</i>
2.2.4. <i>Повреди на преден вкрстен лигамент (ACL) .....</i>	<i>27</i>
2.2.5. <i>Повреди на заден вкрстен лигамент (PCL) .....</i>	<i>31</i>
2.2.6. <i>Пателарен лигамент.....</i>	<i>33</i>
<b>3. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА.....</b>	<b>34</b>
3.1. РЕХАБИЛИТАЦИЈА НА ПОВРЕДИ НА ЛИГАМЕНТИ НА КОЛЕНОТО .....	36
3.1.1. <i>1-7 Постоперативен ден .....</i>	<i>37</i>
3.1.2. <i>8-10 Постоперативен ден .....</i>	<i>38</i>
3.1.3. <i>3-та Постоперативна недела.....</i>	<i>39</i>
3.1.4. <i>3-4-та Постоперативна недела .....</i>	<i>39</i>
3.1.5. <i>4-6-та Постоперативна недела .....</i>	<i>39</i>
3.1.6. <i>6-12-та Постоперативна недела .....</i>	<i>40</i>
3.1.7. <i>12-20-та Постоперативна недела.....</i>	<i>40</i>
3.1.8. <i>24-та Постоперативна недела.....</i>	<i>40</i>
<b>4. РЕЗУЛТАТИ .....</b>	<b>41</b>
4.1. ВЛИЈАНИЕТО НА ВОЗРАСТА ПРИ РЕХАБИЛИТАЦИЈАТА ПРИ ПОВРЕДИ НА ЛИГАМЕНТИТЕ НА КОЛЕНОТО. ....	41
<b>5. ДИСКУСИЈА.....</b>	<b>48</b>
<b>6. ЗАКЛУЧОК .....</b>	<b>50</b>
<b>7. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>51</b>



## 1. ВОВЕД

Движењето е особина која се развила со текот на еволуцијата на човекот. Тоа е феномен којшто побудува интерес за различни испитувања уште од дамнешни времиња, поточно уште од пред новата ера. Најрани познати испитувања, поврзувани со механиката на телото, потекнуваат од времето на античка Грција и големиот грчки филозоф и мислител, Сократ. Прв кој дал опис за мускулната активност и за тоа како таа придонесува кај човекот во поглед на различните функции бил големиот грчки филозоф, мислител и познавач на науките во тоа време, Аристотел. Грчкиот филозоф Аристотел во своите дела прв укажал на деловите на животинските тела, подвижностите на животните и нивните движења, а нивните акции геометриски ги анализираше, така што се занимавал со анализи за одењето.

Спортот денес претставува важен дел од секојдневниот живот на човекот. Сè повеќе, различни спортски активности, без разлика дали се професионални или рекреативни, се поврзани со секојдневието на луѓето. Големата актуализација на спортот денес и на сè помасовното вклучување на најразлична популација во него, укажува на корисното дејство на спортот врз здравјето на луѓето. Тоа особено се однесува на рекреативните спортски активности во кои учествуваат милиони луѓе од целиот свет.

Денес сме сведоци дека границите на професионалните спортски достигнувања сè повеќе се поместуваат. Врвните спортски резултати бараат добра подготовка и постојан тренинг на спортистите. Од друга страна, со адекватна подготовка и тренинг може да се превенираат, односно да се намали појавата на повредите поврзани со спортските активности. Тие се неизбежна појава во спортот. Повредите коишто се случуваат во тек на спортските активности со заедничко име се нарекуваат спортски повреди.

Повеќето спортски повреди се карактеристични за одредени спортски активности и на нив не се имуни ниту професионалните ниту рекреативните спортисти. Најчесто се работи за повреди кои се предизвикани од сличен механизам на настанување. Разликата, најчесто, е во тоа што, за да настане

таква повреда кај професионалните спортисти, со оглед на нивниот тренинг и подготвеност за најтешки физички оптоварувања, потребно е да дејствува поголема сила. Но кога ќе настане повредата, таа бара идентичен начин на нејзино препознавање, дијагноза и третман.

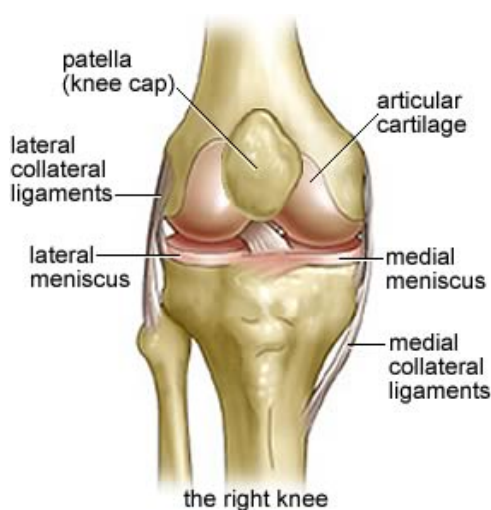
Спортските повреди можат да бидат најразлични, но најчесто се случуваат повреди на зглобовите и мускулите, како најекспонирани делови на локомоторниот апарат. Од сите зглобови на локомоторниот апарат, зглобот на коленото, поради неговата структура и улога во различни спортски активности, е најизложен на најразлични повреди. Повредите на зглобот на коленото, поради неговата комплексна анатомска структура, можат да бидат најразлични, од едноставни до многу сложени. Сите тие повреди, без разлика дали се рекреативни или професионални, бараат соодветен третман, со цел спортистот да може да се врати на своите спортски активности.

Сите коскени и мекоткивни елементи на зглобот на коленото можат да бидат повредени како резултат на спортска повреда. Најчесто настануваат повреди на менискусите, рскавицата и лигаментите. Тие можат да настанат изолирано, но сè почесто настануваат здружено. Механизмот на нивното настанување е различен, а можат да настанат како резултат на акутна или хронична траума. Посебен проблем во спортската трауматологија и повредите на зглобот на коленото претставуваат повредите на лигаментарниот апарат.

## 2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

### 2.1. Коленски зглоб

#### 2.1.1. Анатомија на коленскиот зглоб



Слика 1. Анатомија на коленскиот зглоб

Figure 1. The Anatomy of knee joint

Анатомска и физиолошка функција на зглобот на коленото е да ја поврзе натколеница со потколеницата. Во овој зглоб се спојуваат долниот крај на бутната коска (*femur*) и горниот крај на тибијата. Во зглобот на коленото учествува и чашката (*patella*) со својата артикулирачка површина. Конвексната зглобна површина на зглобот на коленото се кондилите на бутната коска (*condylus lateralis et medialis*).

На тибијата зглобна површина е горната зглобна површина на тибијата (*facies articularis superior tibiae*). Тоа е конкавната зглобна површина на зглобот на коленото. Зглобната површина на чашката е нејзината задна страна (*facies articularis patellae*). Помеѓу зглобните површини на бутната коска и тибијата, вметнати се сврзно-рскавични творби, менискуси, надворешен (*meniscus lateralis*) и внатрешен (*meniscus medialis*). Тие ја приспособуваат несразмерноста помеѓу зглобните површини на овие коски и ги следат движењата во зглобот на коленото поместувајќи се кон напред при испружувањето на коленото и кон назад при свиткување на коленото. Други елементи на зглобот на коленото се: **зглобна капсула** (сврзна мембрана која ги поврзува зглобните елементи и херметички ја затвора зглобната шуплина), ја зајакнува предната чашкина врска (***lig. patellae***), бочно, надворешно (***Medial collateral ligament – MCL***) и внатрешно (***Lateral collateral ligament – LCL***) и задните врски кои им претставуваат зајакнување на тетивите и околните мускули; и **зглобната шуплина** (пукнатина локализирана помеѓу зглобната

површина, затворена со зглобната капсула и исполнета со синовијална течност), во која се наоѓаат (**Anterior cruciate ligament – ACL**) и (**Posterior cruciate ligament – PCL**).

Сите тие мекоткивни, еластични структури, заедно со коскените делови, го овозможуваат одот на човекот. Тие се во нормална состојба на еластична стабилност.

При дејствување на ексцесивна кинематичка енергија, која ги надминува еластичните својства на мекоткивните елементи, стабилизатори на колениот зглоб, може да дојде до состојба кога коската и лигаментите се однесуваат како висцероеластичен систем, каде во

зависност од силата што дејствува, може да дојде до надминување на еластичните својства и приспособливоста и да настане оштетување на лигаментарниот апарат на колениот. Тие нарушувања можат да бидат само од напукнувања, односно делумни раскинувања, раслојувања, до комплетна руптура, односно откинување на лигаментот од коскениот припој.

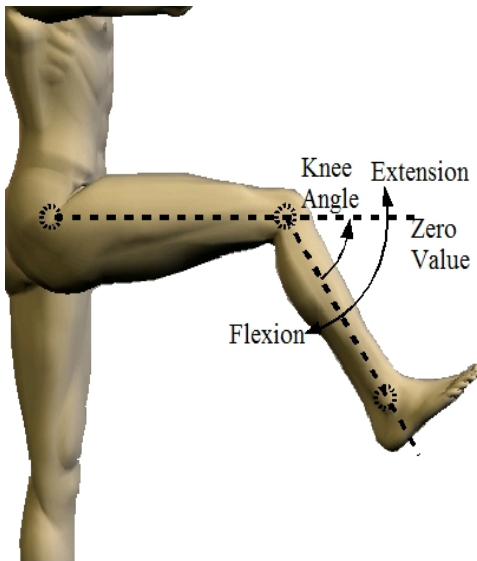
Овие оштетувања може да настанат на еден, на два или повеќе лигаментарни структури.



Слика 2. Анатомија на колениот зглоб (2)

Figure 2. The anatomy of knee joint (2)

### 2.1.2. Физиологија на коленскиот зглоб



Слика 3. Физиологија на коленскиот зглоб

Figure 3. Physiology of knee joint

Зглобот на коленото е еден од најкомплексните зглобови во човековото тело. Навидум има едноставна функција на флексија и екстензија, но мора да ја обезбеди и неподвижноста на зглобот во другите смерови, кон назад и на страна. Со оглед на функцијата што ја има во физиологијата на движењето претставува зглоб што често е изложен на повреди. Тоа се потенцира кога се клекнува, односно се исправува.

Во исправена положба носи околу 70% од телесната тежина, а при свиткани нозе дури 90% од телесната тежина.

Основно правило кај коленото е рано дијагностицирање и третирање на повредите на коленото (пократко отсуство од работа, помалку последици).

## 2.2. Лигаменти

### 2.2.1. Анатомски карактеристики на лигаментите

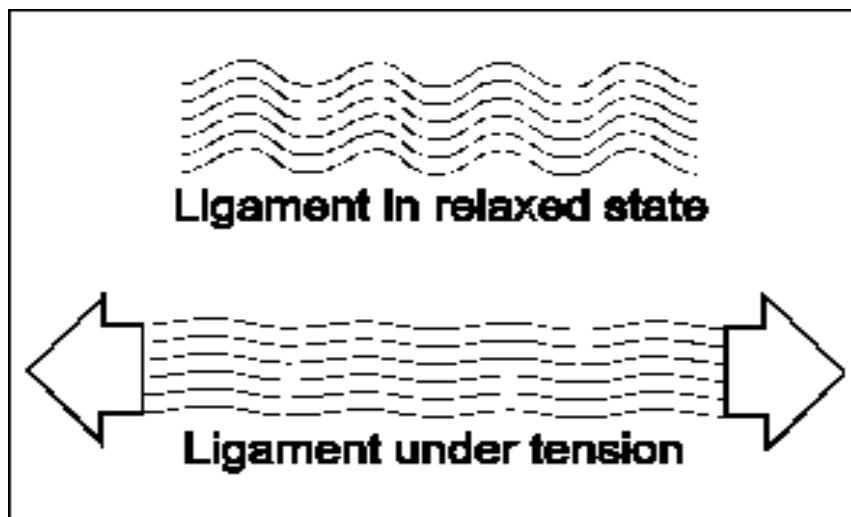
Лигаментите се составени од густо сврзно ткиво, чии влакна се распоредени по должина. Овие влакна по својот состав се идентични со тетивите, фасциите и апонеурозите. Поради тоа што во нивната градба има малку еластични влакна (со мали исклучоци на прешлените), тие прилично малку можат да се истегнат. Лигаментите за коската се прицврстуваат на тој начин што колагените влакна влегуваат во коската со вкрстување на минерализираниот слој, или директно преку периостот.

Секој лигамент исхраната ја обезбедува преку периатикуларните крвни садови кои, релативно, се многу ретки и недоволно прокрвени. Па затоа се смета дека лигаментите дополнително се снабдуваат преку дифузија од околните крвни садови. Лигаментите претставуваат пасивни сили на локомоторниот апарат кои ги обезбедуваат сите подвижни зглобови на човечкиот организам. Тие, како што рековме, се составени од многу цврсто сврзно ткиво во вид на ленти, кои ја обезбедуваат стабилноста на зглобовната капсула, зајакнувајќи го особено нејзиниот фиброзен дел. За да ја обезбедат својата функција на стабилизатори, се присоединуваат проксимално и дистално за две или повеќе соседни коски кои меѓу себе се зглобуваат.

Сите лигаменти, главно, се наоѓаат на латералната и медијалната страна, иако некои се лоцирани и на задната и предната страна на зглобовите. Тие при локомоција, обезбедуваат цврстина и стабилност во зглобовите. На тој начин, човекот несметано може да ги извршува движењата во рамки на анатомско-физиолошките граници. Се разбира, покрај нив (како пасивни стабилизатори), во голема мера при изведувањето на движењето во зглобовите, им помагаат и другите структури (тетивите, апонеурозите и мускулите) кои претставуваат една неделива целина во зглобот.

Лигаментите и капсулата на секој зглоб имаат иста инервација како и мускулите кои го вршат движењето во дадениот зглоб. Поради тоа мускулите

преку своите тетиви и лигаментите на зглобовите дејствуваат кооперативно, односно се надополнуваат во својата функција при секоја локомоција. Така, на пример, доколку дојде до прекумерно (критично) истегнување на лигаментите, автоматски се зголемува тонусот на мускулите како одбранбен механизам. На тој начин се презема дел од влијанието на надворешната сила. Доколку мускулот не е во состојба да преземе дел од енормното оптоварување, тогаш доаѓа до повреда на лигаментите (истегнување, односно делумна или целосна руптура). Во врска со тоа, општо е познато дека силен *m. quadriceps*, во голема мера, обезбедува стабилност на зглобната капсула и лигаментите на коленскиот зглоб. Во услови кога неговата сила е намалена, а амплитудата на движењата во зглобот остануваат исти, честопати доаѓа до повреди на сите структури во зглобот на коленото.



Слика 4. Лигаменти на коленото

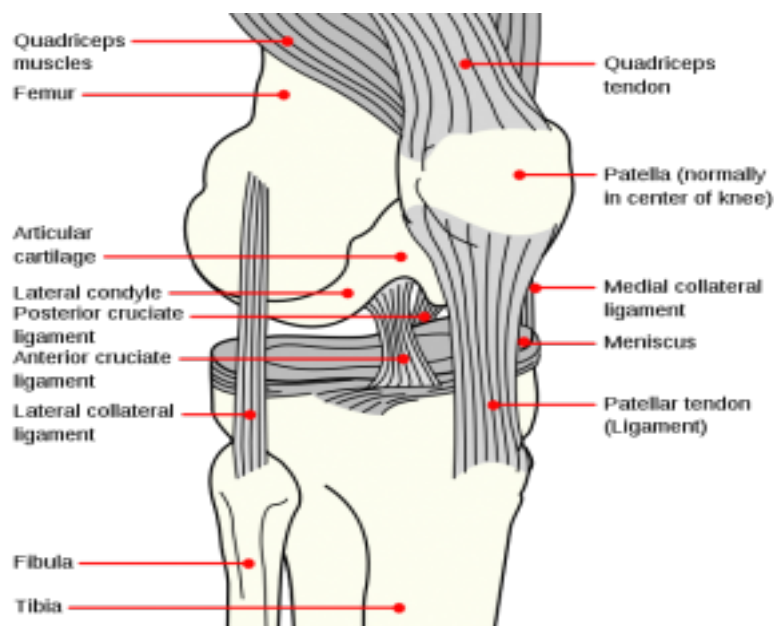
Figure 4. Knee ligaments

Влакната на лигаментот во мирување се олабавени. Во зависност од интензитетот на движењата, односно истегнувањата, во стабилизацијата на зглобот, прогресивно се вклучуваат сè поголем број лигаментозни влакна. Меѓутоа, доколку елонгацијата, предизвикана од некоја надворешна сила, го совлада отпорот на сите структури во зглобот, а особено на лигаментите, тогаш доаѓа до нивно истегнување или кинење како што е чест случај кај шинувањата или исчанчувањата. Стабилноста на секој зглоб подеднакво е зависна од сите елементи на зглобот. Доколку некоја структура, од кои било причини, заостанува во однос на своите квалитети, таа е прва на удар, односно

попушта пред налетот на надворешните сили, а последни „капитулираат“ лигаментите. Лигаментите, исто така, можат да се повредат од долготрајни и еднолични тензиони стресни движења, кои можат да предизвикаат исцрпувачки замор. Така, на пример, кај фудбалерите, поради нерамен терен, честопати доаѓа до истегнување на лигаментите и коленскиот зглоб. Исти или слични повреди (покрај нозете), можат да се јават и на зглобовите на рацете при скијање, одбојка, кошарка, ракомет, тенис, пинг-понг, атлетика и др.

Во зависност од тежината, повредите на лигаментите, главно, можат да се поделат во три групи:

**Кај првиот стадиум**, доаѓа до развлекување на лигаментите и до губење на нивниот тонус. Притоа, иако некои влакна можат да бидат скинати, а некои



крвни и лимфни садови оштетени, сепак, целосноста на лигаментот е зачувана.

**Кај вториот стадиум**, поради прекинувањето на поголем број влакна и крвни и лимфни садови, чија зафатеност може да биде различна, иако анатомскиот интегритет на лигаментот постои, сепак, скинатиот дел од него не функционира. Како резултат на тоа, доколку не се санира повредата, зглобот губи дел од својата цврстина и стабилност за онолку колку што се во дисфункција деловите на лигаментот. Се разбира, оштетената функција на лигаментот негативно се одразува и врз функцијата на другите лигаменти и



структури на зглобот. Сето тоа може да биде како ризичен фактор на други повреди и оштетувања.

**Кај третиот стадиум**, за разлика од претходните, доаѓа до целосно кинење на лигаментот. Оваа повреда честопати е проследена и со кинење на зглобната капсула, при што доаѓа до кинење на крвните и лимфните садови, односно до излив во зглобот. Ваквите промени доведуваат до целосно губење на функцијата на зглобот.

Трите степени повреди на лигаментот најчесто се лоцирани по нивната должина. Во исклучителни случаи, доколку интензитетот на силата што го предизвикала енормното истегнување на лигаментот над физиолошките граници дејствува на припојот, тогаш може да доведе до истргнување на припојот заедно со парче коска.

Функцијата на колатералните и вкрстените лигаменти, менискусите и зглобната чашка е толку тесно поврзана во зачувувањето на стабилноста на коленото, па секоја повреда е значајна за механиката на зглобот. Во практиката, најзначајно место зазема медијалниот колатерален лигамент поради последиците од неговата можна руптура и честите повреди кои настануваат. Меѓутоа, при повредите на лигаментите на коленото, без обзир за кој лигамент се работи, најпрво треба да се разликуваат свежите од застарените повреди, потоа треба да се разликува дали дошло само до истегнување, дистензија, делумно кинење, парцијална руптура, или целосно кинење, тотална руптура на лигаментите. За делумно кинење често се употребува називот *laesio ligamenti*, а за потполно кинење *ruptura ligamenti*. При настанување на повредата треба да се знае дали таа е настаната на дисталниот или проксималниот припој на коската или, евентуално, помеѓу двата припои, во средниот дел од лигаментот. За лигаментите кои се наоѓаат на латералната страна од зглобот, руптурите настануваат најчесто на дисталниот припој.

Поделбата на повредите на акутни или хронични, делумна или целосна руптура, местото на повредата на лигаментот, е од големо значење за донесување одлука дали ќе се лечи конзервативно или оперативно. Повредите

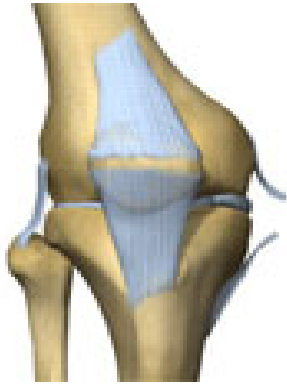
на лигаментарниот апарат на зглобот на коленото може да бидат изолирани кога е повреден само еден лигамент или здржени кога се повредени два или повеќе, односно кога се работи за комбинирани повреди на лигаменти, менискуски, 'рсцкавица. Тука се:

- Медијален колатерален лигамент (*Medial collateral ligament – MCL*)
- Латерален колатерален лигамент (*Lateral collateral ligament – LCL*)
- Преден вкрстен лигамент (*Anterior cruciate ligament – ACL*)
- Заден вкрстен лигамент (*Posterior cruciate ligament – PCL*)
- Пателарен лигамент (*Patellar ligament*)

### 2.2.2. Повреди на медијален колатерален лигамент (MCL)

Медијалниот колатерален лигамент (MCL) е силна ткивна лента на медијалниот дел од коленото. Се опира на валгусното истегнување и многу често се повредува при играње фудбал, рагби или скијање. Повреда на медијалниот колатерален лигамент настанува при прекумерна абдукција на потколеницата при екстендирано колено (често во фудбалот, судир меѓу двајца играчи) или при ротација во коленото при лесна флексија и абдукција на потколеницата. Повредата на лигаментот при екстендирано колено и абдукција на потколеницата најчесто доведува до потполна руптура на лигаментот. Медијалниот колатерален лигамент е тесно поврзан со медијалниот менискус и овие две структури многупати се подложни на комбинирана повреда. Оваа повреда е скоро секогаш придружена и со повреда на предниот вкрстен лигамент (ако повредата настанала при хиперекстендирано колено) повреда на зглобната чашка, руптура на медијалниот менискус или негово одвојување од периферијата.

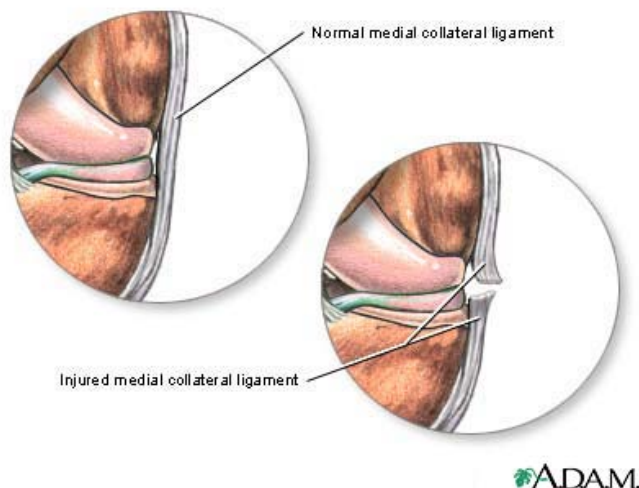
Симптомите вклучуваат: болка, благо до умерено натечување на медијалниот дел од коленото, е фузија во зглобот (не се јавува веднаш) и чувство на нестабилност (како расклатена ногалка од маса). Повредите на медијалниот колатерален лигамент се степенуваат од 1 до 3, во зависност од тежината.



За поставување на дијагнозата се опираат на медијалните (навнатре) и на латералните (нанадвор) движења кај коленото. Лигаментите се затегнати при полна екстензија на коленото и најдобро се проценуваат според валгусните и валусните сили кои ги применува

лекарот додека ногата е потпрена во приближна флексија на коленото од 30 степени. Степенувањето на повредите на лигаментот се состои од 3 степени. Прв степен, болка што се чувствува при оптоварување на лигаментот, но нема олабавеност. Втор степен (делумно кинење), болка и делумна олабавеност на местото на повредата, но и има солидно крајно чувство на границата од опсегот на движење. Трет степен (комплетно кинење), болка и олабавеност без никакво крајно чувство на границата од опсегот на движење. Клинички може да биде многу тешко да се направи разлика меѓу вториот и третиот степен, поради мускулна спазма што е индуцирана од постојаната болка. Значајна е анамнезата, а често до погрешна дијагноза доведува фактот што по повредата (особено кај спортистите) се продолжува со активност и одење. Болката е јака, во првиот час, потоа се намалува, па повторно се зголемува по неколку часа. Ако е повредата без руптура на капсулата доаѓа до *hemartrosa*, а ако постои руптура на капсулата, изливот се дренира во околотото параартикуларното ткиво и тоа е пример за погрешно поставена дијагноза, затоа што се мисли дека повредата не е голема затоа што не дошло до крвавење во зглобот. Осетливост при палпација постои п-о целата должина на лигаментот, а некогаш може да се осети пукнатина во лигаментот и капсулата (при рана фаза од повредата). Меѓутоа за конечната дијагноза потребен е позитивен знак при можноста за абдукција на потколеницата при екстендирано колено. Ако болката и мускулниот спазам не дозволуваат изведување на ова движење, тогаш потребна е локална анестезија за да се дојде до правата дијагноза. При дистензија и делумна руптура болката, најчесто, е локализирана на феморалниот припој на лигаментот. По неколку дена на тоа место може да се види хематом којшто има темно синкава боја. При оваа повреда често постојат забуну со повреда на медијалниот менискус затоа што начинот на настанување е многу сличен, а и болката се јавува на медијалната страна од

зглобот. Меѓутоа, при дистензија и делумна руптура, лигаментарната повреда е екстраартикуларна и нема излив во зглобот или, пак, тој е минимален, а осетливоста на палпација е над зглобната линија на кондилот на фемурот и се протега по должината на лигаментот од проксимално кон дистално. При абдукција на потколеницата се чувствува болка, најчесто, на феморалниот припој на лигаментот, но стабилноста на зглобот е зачувана.



Слика 7. Повреди на MCL

Figure 8. MCL injuries

Радиографијата помага при разликување на потполна и делумна руптура. При потполна руптура на лигаментот кога ќе се направи снимка со абдуцирана и екстендирана потколеница ќе се покаже дека зглобот, практично, се отворил од медијалната страна. Во лечењето на повреден медијален, колатерален лигамент, како најзначајна од сите структури за стабилноста на зглобот,

значајно е дијагнозата да се постави што побрзо и што побрзо да се почне со лечење. При дистензија и парцијална руптура, кога дијагнозата е сигурна и нема излив во зглобот и не постои сомнеж за други повреди во зглобот, најдобро е да се стави циркуларен еластичен тутор на коленото во полна екстензија во времетраење од 4 до 6 недели. Понекогаш, на болното место може да се стави локален анестетик и да се стави еластичен компресивен завој со кој би се апсорбирал локалниот оток. При постојан излив во зглобот, оптоварувањето не е дозволено сè додека постои тој излив и додека *m. quadriceps* не е повторно доволно јак. Без разлика кој начин сме го одбрале, постојано треба да се прават вежби за јакнење на *m. quadriceps* и треба да настојуваме тој да ја врати нормалната сила, па дури и да стане појак од оној на здравата нога.

За тотална руптура на медијалниот колатерален лигамент, единствен и прав начин на лекување е оперативниот начин на лечење којшто треба веднаш да се преземе додека сè уште е сочуван нормалниот анатомски изглед на лигаментот, а не постои и ризик од инфекции. Оштетувањето на кожата, коешто може да настане при повреда на лигаментот, не е контраиндикација за оперативниот зафат. При оттргнувањето на лигаментот од припојот треба да се направи обид да се соши лигаментот за периостот и локалното меко ткиво, а ако тоа не е можно ќе се издупчат два напоредни канали преку фемурот или тибијата и ќе се протне јак конец, свила, преку крајот на лигаментот и преку каналите во коската и ќе се фиксира на другата страна од коската. Во секој случај, функцијата на лигаментот треба да се обнови без да се врши шиенење наоколу за да не се смали просторот помеѓу лигаментот и фемурот со што би се намалила флексијата во коленото.

Во постоперативната фаза, имобилизацијата трае 4 до 8 недели, зависно од типот на повредата, со оптоварување може да се почне по третиот ден. Големо оптоварување се дозволува по десеттиот ден и тоа ако *m. quadriceps* е доволно зајакнат. Оптоварувањето во тугорот може да започне неколку дена по почетокот на вежбите за *m. quadriceps*. По завршувањето на имобилизацијата се започнува со вежби за флексија и понатаму вежби за *m. quadriceps*, околу 3 до 6 месеци.

#### 2.2.2.1. Симптоми при повреда на медијален колатерален лигамент (MCL)

- Болка во предел на медијалната страна на коленото (во феморалниот или тибијалниот припој);
- Локален оток;
- Во зависност од степенот на повредата присутна нестабилност при валгус тест во полна екстензија и при 30 степени флексија; Лакситет со полна екстензија значи дека има повреда на зглобната капсула и на MCL;
- Стабилно колено при екстензија, а нестабилно при 30 степени значи дека капсулата е интакта, но постои лезија на MCL.

Диференцијално дијагностички треба да се има во предвид дека слични или исти симптоми може да има и кај други повреди, поради што треба да се внимава при поставување на дијагнозата и одредување на третманот. Тие состојби можат да бидат:

- Повреда на медијалниот менискус поради неговиот припој на длабоките припои на MCL;
- Повреда на латералниот менискус поради компресија на медијалната страна
- Повреда на ACL;
- Лезија на медијалниот ретинакулум;
- Контузија на *n. peroneus*;
- Сублуксација или дислокација на патела.

Третманот на овие повреди зависи од степенот на оштетување на лигаментот и се состои:

- При лесен степен на повреда се прави флексија и екстензија со заштита на валгус стрес.

Рехабилитацијата по истегнувањето на медијалниот колатерален лигамент од втор степен се состои од три фази. Времето потребно за враќање во функција е од четири до шест седмици.

Кај голем дел од повредите се користи:

- Ласер
- Ултразвучна терапија
- Интерферентни струи
- Стимулации и вежби за *m. quadriceps femoris*
- Дренажа на потколеницата и колениот зглоб

**Раната фаза** трае од еден до седум дена. Клучни цели во оваа фаза се да се одржи опсегот на движење (флексија и екстензија), да се спречи ослабување, атрофија на *vastus medialis*, да се поддржи начинот на одење

петица-прсти, и најбитно од сè е раната мобилизација. Важен дел во раната фаза претставува и засилувањето односно спроведувањето статички вежби на квадрицепсот (со фокус на активирање на *vastus medialis*), истовремено дорзифлексија на глуждот, подигнување исправена нога и вежби за внатрешни квадрицепси, со топка под коленото спортистот го мрднува коленото во полна екстензија. Во рехабилитациониот дел од оваа рана фаза се наоѓа и проприоцепцијата. Преместување на сопствената тежина, кога стои спортистот, бавно ја пренесува тежината на повредената нога. Електростимулациите се, исто така, составен дел од оваа фаза. Со електрична стимулација се стимулира *vastus medialis*. Пред напредувањето во средните фази на рехабилитација спортистот треба да ги заврши сите цели што му се дадени за првата седмица. Клучните пресвртници што мора да ги достигне до крајот на првата седмица се добра регрутација на квадрицепсите, способност за удобно пренесување на тежината на повредената страна и полна екстензија на коленото.

**Средната фаза** е во време траење од една до две седмици и клучни цели во неа се да се подобри чувството за позиција на зглобот (проприоцепцијата), зголемена сила и напредни кардиоваскуларни вежби. Вежбите за мобилност вклучуваат пренесување на тежината стоејќи на двете стапала со тежината предоминантно на неповредената страна. Во рамки на поднослива болка, спортистот полака ја префрла тежината на повредената страна. Ова треба да напредува, сè додека спортистот не почне удобно да ја префрла тежината на повредената страна. Стоејќи на повредената страна, спортистот ја одржува рамнотежата, минимизирајќи го бројот на спуштања на ногата. Треба да напредува и ова да го прави со затворени очи. Кога спортистот ќе биде способен удобно да стои на една нога со затворени очи, може да се почне со понапреден проприоцептивен тренинг. Понапредниот проприоцептивен тренинг се состои од стоење на една нога и фрлање, односно фаќање топка, со менување на начините на фрлање, на пр., под пазувите, над главата, на страна, на гради и т.н. Следува подигнувањето на тегови, започнувајќи од основните движења (свиткување на бицепсот) до мултизглобни движења. Се продолжува со стоење на една нога на динамична површина, на пр., на минитрамболина, расклатена маса, перница за рамнотежа. Следува периодот на прогресивно засилување. За ова е потребен речиси полн опсег на

движење. Се правата миниклекнувања овозможувајќи рамномерна распределба на тежината, паѓачки клекнувања, клекнување на една нога, нагло тргнување напред. На крајот од оваа фаза следува тестирање за силата, преку бројот на подигања на петицата во една минута (споредено со неповредената нога) и број на подигања на потколеницата во една минута (споредено со неповредената нога).

**Крајната фаза** е во времетраење од три до шест недели. За да се напредува до последната фаза на рехабилитацијата спортистот мора да биде способен да изведе целосна безболна флексија на коленото, да има добра основа на силата за време на флексија и на екстензија на коленото, да биде способен да изведува сложени проприоцептивни вежби во целосно безболна состојба и да поседува добра лумбопелвична контрола и контрола на долниот дел од телото и добра линиска поставеност за време на клекнувањата. Што се однесува на крајните фази на рехабилитацијата, фокусот треба да биде помалку насочен кон зглобот, а повеќе да биде спортско специфичен. Да се подобри силата и кондицијата преку клекнување, подигнување мртва тежина итн. Идеално, спортистот треба да употребува само оски. Нивната форма и линиска поставеност треба да ги надгледува партнерот за тренинг или тренерот за сила и кондиција. Тежината треба и соодветно да се зголемува, стигнувајќи до нивоата пред повредата. Се започнува со трчање, а предуслов за тоа е полниот опсег на движење. Испитаникот треба да биде способен да изведува маршеви со добра контрола во услови без болка. Се започнува со трчање во права линија, лесно џогирање, се зголемува од 30% до 50%. Времетраењето се зголемува од 10-30 минути. Треба да се изведува на рамна површина. Во првата сесија спортистот треба да забрзува од стоечки старт и тоа до 60% во првите 30m. Потоа треба да цели кон одржување на чекорот во наредните 30m, пред да забави пред комплетно запирање.

Кога имаме среден, односно тежок, степен на повреда, пациентот треба да се упати кај специјалист.

Повредите на медијалниот колатерален лигамент кои се придружени со оштетување на менискусот или круцијатот, најчесто имаат потреба од хируршко лекување.



### 2.2.3. Повреди на латерален колатерален лигамент (LCL)

Латералниот колатерален лигамент е потенок од медијалниот колатерален лигамент, структура слична на јаже, на латералниот дел од коленото. Дава отпор на варусно истегнување и одделен е од латералниот менискус и овие две структури често не се повредуваат во комбинација, како што е тоа случај со медијалниот дел.

Повредите на латералниот колатерален лигамент се ретки, затоа што неговата важност во одржувањето на стабилноста на зглобот е помала, и не е толку изложен на повреди при ротации во коленскиот зглоб и го заштитува припојот на илиотибијалниот трактус и *m. biceps femoris*, а, исто така, и абдукцискиот притисок од другиот екстремитет.



Повредата на латералниот колатерален лигамент настанува при ненадејна и силна аддукција на потколеницата, а при флексија и внатрешна ротација на потколеницата само минимално кога ќе дојде до дислокација на коленскиот зглоб. Кај скијачите може да се случи едната нога да дојде во варус положба, а другата во валгус положба, па на едната нога ќе настане повреда на латералниот колатерален лигамент, што е случај и кога браник од кола ќе го удри пешакот во предел на коленото. Латералниот колатерален лигамент најчесто се откинува на дисталниот припој на фибулата и често се крши коскениот дел од таа припојна врска. Повредата која ќе доведе до целосно откинување на врската, често доведува до руптура на латералниот дел на зглобната капсула на работ на тибијата, авулзија на тетивата на *m. biceps* на фибулата, руптура на илиотибијалниот трактус и повреда на вкрстените лигаменти. Најзначајна, сепак, е повредата на *n. peroneus communis* кој поминува во непосредна близина. Може да настане дистензија на нервот, хеморагична инфилтрација или целосна руптура.

Во клиничката слика доминира болна осетливост по должината на лигаментот, особено на фибуларниот припој, а повредениот може да направи

прекумерна аддукција на потколеницата (варусна положба). Изливот во зглобот зависи од тоа какви се другите повреди во зглобот. Последиците од оштетувањето на перонеалниот нерв се видливи во попречувањето на сензибилитетот и моториката до потполна парализа. Во поглед на функцијата на самиот коленски зглоб, прогнозата при повреда на латералниот колатерален лигамент е добра, но резултатите на перонеалниот нерв од конзервативно или оперативно лечење се лоши.

Затоа многу автори наведуваат на тоа да се изврши оперативна експлорација на *n. peroneus* при повреда на латералниот колатерален лигамент. Руптуриран лигамент и зглобната капсула можат да се приближат и да се сошијат. Сето тоа може да се зајакне и прицврсти со земање дел од тетивата на *m. biceps femoris*.

#### 2.2.3.1. Симптоми при повреда на латерален колатерален лигамент (LCL)

- Болка во предел LCL со дифузен оток што бавно се повлекува
- Зголемена нестабилност при варус стрес тест
- Во зависност од степенот на повредата, присутна нестабилниот при варус тест во полна екстензија и при 30 степени флексија; Лакситет во полна екстензија значи дека има повреда на зглобната капсула и LCL. Стабилно колено при екстензија, а нестабилна при 30 степени значи дека капсулата е интактна, но постои лезија на LCL.

**Диференцијално дијагностички треба да се има предвид дека слични или исти симптоми може да има и кај други повреди поради што треба да се внимава при поставување на дијагнозата и одредување на третманот.**

- Повреда на латерален летинакулум;
- Повреда на латерален менискус;
- Контузија на медијалниот дел на коленото;
- Повреда на *n. peroneus*.

**Третманот на овие повреди се состои од:**

- Кога е настаната полесна повреда се прави флексија со екстензија на коленото со протекција на варус положба
- При потешка повреда, повредениот да се упати кај специјалист

Кај голем дел од повредите се користи:

- Ласер
- Ултразвучна терапија
- Интерферентни струи
- Стимулации и вежби за *m. quadriceps femoris*
- Дренажа на потколеницата и колениот зглоб

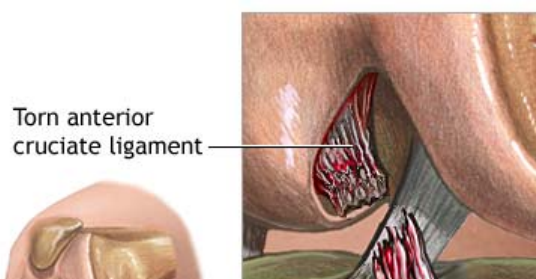
Враќањето на нормалната активност е во зависност од тежината на повредата и третманот и може да трае од четири недели до шест месеци.

#### 2.2.4. Повреди на преден вкрстен лигамент (ACL)

Предниот вкрстен лигамент е примарно ограничување на предното движење на тибијата по фемурот. Исто така, дејствува и на запирање на антеролатералната ротација на коленото. За жените се смета дека се особено склони кон неконтактни повреди на предниот вкрстен лигамент. Жените кои играат кошарка и фудбал се од два до шест пати посклони кон кинење на овој лигамент отколку мажите во истите спортови. Теории со кои се објаснува зошто жените се посклони кон вакви повреди се дека имаат помал интеркондилен засек отколку мажите, поради механиката на долните екстремитети, хормоналните промени и поолабавени зглобови.

Повредите на предниот вкрстен лигамент, во смисла на потполна руптура, се едни од најчестите кои често настануваат заедно со повреда на менискусот и медијалната колатерална врска. Изолираните повреди на предниот вкрстен лигамент се многу ретки, а настануваат поради брза и силна хиперекстензија на коленото или при удар во кондилот на фемурот при флектирано колено и фиксирана тибија. Повредата со абдукција и ротација во коленото секогаш доведува до сложени повреди на медијалниот колатерален

лигамент, предниот вкрстен лигамент и медијалниот менискус, што се вика несреќна тројка на коленото. Повредата на предниот вкрстен лигамент може да биде на тибисјалниот припој заедно со авулзија *eminetiae intercondylaris tibiae*. При повредата на лигаментот може да настане целосна или делумна руптура. Во клиничката слика секогаш постои хематом и заштитен спазам на мускулите и затоа е тешко да се изврши клиничко испитување. Најпрво треба да се аспирира содржината во зглобот за потоа да се добие јасна клиничка слика.



Слика 9. Преден вкрстен лигамент

Figure 9. Anterior cruciate ligament



ADAM.

При изолирана повреда на предниот круцијатум поместувањето на тибисјата под фемурот при вршењето на прегледот нема да биде толку големо, како кога постои здружена повреда и на медијалниот колатерален лигамент.

Акутната повреда на предниот вкрстен лигамент тешко се дијагностицира, се добива погрешна слика и повредените доаѓаат во специјалистичка установа кога веќе постои лабавост на коленото. Сепак, добро земена анамнеза со опис на механизмот на повредата и претпазлив преглед по потреба со примена на анестезија ќе се овозможи рана дијагноза и лечење. Рехабилитацијата зависи од тоа дали се работи за изолираната повреда или здружена со повреди на менискусот и медијалниот колатерален лигамент. При авулзија на интеркордиларната еминенција, најдобра би била затворена метода на репозиција на оттргнатиот фрагмент. Тоа се постигнува со

имобилизација во екстендирана положба на коленото со еластична натколена чизма од 2-4 недели, а потоа во еластичен татор во коленото во наредните 2-4 недели. Вкупното траење на имобилизацијата е од 6-8 недели. Ако со затворена метода не може да се постигне репозиција на оттрнатиот фрагмент, тогаш се пристапува кон оперативно лечење со разни методи на фиксација зад тибијата. Оперативно може, и тоа обично кога зглобот ќе се отвори поради повреда на менискусот и ќе се прицврсти феморалниот припој на предниот вкрстен лигамент преку два напоредно издупчени канали во латералниот кондил на фемурот. При здружена повреда на менискусот и предниот вкрстен лигамент, менискусот се вади, а лигаментот се зачувува само ако постои авулзија или ако е лесна можноста да се прицврсти феморалниот припој. При повреда плус и на колатералниот лигамент, главно внимание се обрнува на медијалниот колатерален лигамент.

Можноста за оперативна реконструкција *lig. cruciatum anteriusa* при застарена повреда, и денешните ставови во поглед на индикација за тој оперативен зафат, велат дека при голем број повреди не е неопходна менисектомија. Тоа значи дека поради руптура на *lig. cruciatum*, болниот немал никакви пречки ниту тегоби или тие биле минимални. Постојат повеќе начини за извршување на оперативниот зафат. Се користат дел од тетивите, медијалните пателарни врски, дел од меникусите итн.

Денес, голем број автори сметаат дека не е потребен реконструктивен оперативен зафат при повреда на предниот вкрстен лигамент затоа што неговата функција во целост може да ја надомести *m. quadriceps femoris*. Според тоа, при застарена руптура на *lig. cruciatum anteriusa* не постои индикација за реконструктивен зафат, туку треба да се врши јакнење на квадрицепсот и тоа за изолирана руптура на лигаментот, како и за здружена руптура со повреда на меникус, со тоа што меникусот претходно треба да се извади.

#### 2.2.4.1. Симптоми при повреда на преден вкрстен лигамент (ACL)

- При повредата може да се слушне звук како удар од камшик;
- Хемартрос кој се јавува во првите осум часа;
- Дифузен оток на коленото ;
- Ограничени движења на коленото поради болка;
- Чувство на лабавост на коленото;
- Флексија поголема од 90 степени често не е можна во акутната фаза.

**Диференцијално дијагностички треба да се има предвид дека слични или исти симптоми може да има и кај други повреди поради што треба да се внимава при поставување на дијагнозата и одредување на третманот.**

- Повреда на менискус;
- Остеоходрална фрактура;
- Лезија на колатералните легитаменти;
- Повреда на хамстринзисте.

**Третманот на овие повреди зависи од степенот на оштетување и може да се спроведува:**

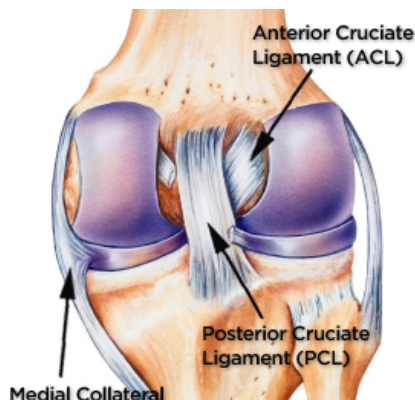
- Неоперативен
- Оперативен третман

Кај голем дел од повредите се користи:

- Ласер
- Ултразвучна терапија
- Интерферентни струи
- Стимулации и вежби за *m. quadriceps femoris*
- Дренажа на потколеницата и колениот зглоб

За враќање на нормалната активност треба да бидат исполнети следните критериуми: Минимум шест месеци по операцијата движењата на коленото да бидат 5-20 степени; коленото да биде без оток; јачина на квадрицепс 80 % од нормалното колено.

### 2.2.5. Повреди на заден вкрстен лигамент (PCL)

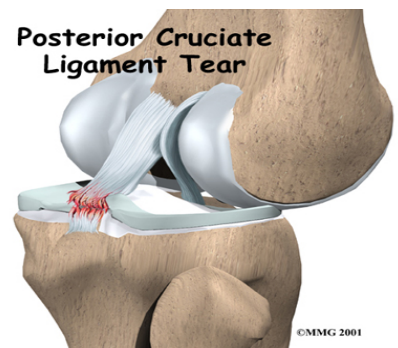


Слика 10. Заден вкрстен лигамент

Figure 11. Posterior cruciate ligament

Повредите на задниот вкрстен лигамент најчесто доаѓаат заедно со руптура на задниот дел на зглобната капсула. Повредата на задниот вкрстен лигамент настанува кога при флектирано колено силата дејствува на кондилот на тибијата однапред кон назад. Најчесто доаѓа до оттргнување на лигаментот на феморалниот припој.

За дијагноза важна е анамнезата, механизмот на повреда, осетливоста на длабока палпација во поплитеалната јама. Ако постои руптура на зглобната капсула, тогаш нема оштетување и излив во зглобот, туку само во поплитеалната јама, а може да се спушти и на задната страна на потколеницата. Симптомите на руптуриран лигамент не можат веднаш да се забележат поради спазмот на мускулите и отокот на коленото. Лечењето би требало да биде оперативно со оглед на тоа што повредата на задниот вкрстен лигамент и капсулата предизвикуваат доста голема нестабилност на коленото. Оперативното лечење се состои во фиксација на тибијалниот припој за што постојат повеќе различни начини и не претставува голема тешкотија, додека фиксацијата на феморалниот припој е потешко да се изведе.



Слика 11. Повреда на PCL

Figure 12. PCL injury

При застарена руптура, како и кај предниот вкрстен лигамент, постојат повеќе начини на реконструктивен зафат. Се употребува тетива *m. semitendinosus* било од проксимално спрема дистално (фемур-тибија), или обратно.

#### 2.2.5.1. Симптоми при повреда на заден вкрстен лигамент (PCL)

- Болка во коленото
- Зголемен лакситет на коленото
- Може, но не мора да се јави оток во коленото
- Болка при активни и пасивни движења

**Диференцијално дијагностички треба да се има предвид дека слични или исти симптоми може да има и кај други повреди поради што треба да се внимава при поставување на дијагнозата и одредување на третманот.**

- Повреда на *arcuate ligament complex*;
- Руптура на тетивата *m. politeus*;
- Лезија на задната капсула.

**Третманот на овие повреди се состои од:**

- Имобилизација;
- Спортистот да се упати кај специјалист.

Кај голем дел од повредите се користи:

- Ласер
- Ултразвучна терапија
- Интерферентни струи
- Стимулации и вежби за *m. quadriceps femoris*
- Дренажа на потколеницата и колениот зглоб

Кај изолирана повреда третирано конзервативно, најрано враќање на нормална активност може да се очекува по два месеци, кај комбинирани повреди или повреди третирани оперативно тоа време може да биде до 9 месеци.



### 2.2.6. Пателарен лигамент

Пателарниот лигамент се наоѓа во центарот на коленото. Тој се протега од пателата до тибијата. Тој е многу силен, рамен лигамент, во должина од околу 5 сантиметри. Неговите влакна се протегаат од врвот на пателата, продолжуваат преку пателата за да стигнат до туберосите на тибијата. Неговите површни влакна се продолжени преку текот на предниот дел на пателата до оние на *m. quadriceps femoris*. Медијалните и латералните делови од тетивата на *m. quadriceps femoris* продолжуваат надолу, од другата страна на пателата, за да се вметнат, односно припојат на дисталниот дел на тибијата. Задната страна на пателарниот лигамент е одделена од синовијалната мембрана на зглобот со голема, таканаречена, инфрапателарна мембрана и од тибијата со бурса.

Симптоми при повреда на пателарниот лигамент:

- Болка во коленото;
- Оток односно едем во коленото;
- Ограничени движења во колениот зглоб;
- Лакситет на пателата.

**Диференцијално дијагностички треба да се има предвид дека слични или исти симптоми може да има и кај други повреди поради што треба да се внимава при поставување на дијагнозата и одредување на третманот.**

#### 2.2.6.1. Третманот при повреда на пателарниот лигамент

Третманот во зависност од типот на повредата може да биде оперативен или конзервативен. Кај конзервативниот се применува физикална терапија:

- Ласер;
- Ултразвучна терапија;
- Интерферентни струи;
- Стимулации и вежби за *m. quadriceps femoris*;

- Дренажа на потколеницата и колениот зглоб.

### 3. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЧКАТА РАБОТА

- Цел на специјалистичкиот труд е превенција за заштита од повреди на коленото, како и рехабилитација по недели и месеци доколку настане некоја повреда на мекоткивните структури. Спречување на контрактури, едеми и други несакани проблеми при повреда на колениот зглоб.
- Задачи на Специјалистичкиот труд се:
  - а) Пред сè превенција за појава на повреди на колениот зглоб, совети кои би можеле да му помогнат секому да спречи да се доведе во позиција да треба да бара помош од стручно лице, односно да се повреди.
  - б) Рехабилитација на повредите на колениот зглоб да започне што порано и да ја намалиме болката и едемот, превенција на појава на екстраартикуларни контрактури (особено флексорна), постигнување на целосна функционална подвижност на зглобот, враќање на мускулната сила и враќањето во секојдневните животни и работни активности.
  - в) Императив за успешна рехабилитација претставува добро менаџирање при повредата, доверба и трпение во односот лекар – терапевт – пациент.

За да се постигнат подобри и побрзи резултати постои програма по која треба да се води секој лекар и терапевт.

Таа програма се состои од три фази.

- а) Прва фаза (рана рехабилитација),
- б) Втора фаза (фаза на умерена заштита и лесна активност),
- в) Трета фаза (фаза на функционална активност).

Пред составувањето на програмата за рехабилитација, за секој пациент беа одредени:

- причината за нивното настанување;
- дали повредениот е од машки пол, женски пол,
- возрасна група (млада, средна и стара популација)
- дали е активен спортист, дали е професионален спортист или е човек кој ниту е активен ниту професионален спортист, а, сепак, се здобил со повреда на колениот зглоб.

Како што наведовме, не мора да сте активен спортист за да се повредите. Меѓутоа и не мора да сте професионален спортист за побрзо да се рехабилитирате поради вашата мускулна маса и навиките за редовно вежбање при програмата која се приложува на повредениот.

Истражувањето беше спроведено во град Скопје, во период од месец март 2012 година до месец септември 2012 година, во приватна здравствена установа „РехаМедика“. Во истражувањето беа вклучени 18 испитаници, 10 од машкиот пол и 8 од женскиот пол на возраст од 20-35 година. Кинезитерапевтската програма беше одредена во зависност од повредите и состојбата на пациентите.

Користени се најсовремени методи за дијагностика со цел одредување на правилна и точна програма за рехабилитација на пациентите, од типот на функционално мерење, тестот – предна фиока, латерални и медијални испитувања и сл.

На крајот од истражувањето и по извршените завршни мерења на постигнатите резултати беше направена анализа и обработка на добиените податоци. Резултатите се обработени со алатките на Microsoft Office i Microsoft Excel. Добиените резултати се приложени во табела.

### 3.1. Рехабилитација на повреди на лигаменти на коленото

Третманот на лигаментарните повреди на коленото, генерално, може да биде конзервативен или неоперативен или оперативен.

Каков третман ќе се спроведува најмногу зависи од типот на повредата, односно

- Дали се работи за изолирани повреди на MCL, LCL, ACL
- Дали се делумни и комплетни раскинувања
- Комбинирани повреди
- Возраста на пациентот
- Физичка активност
- Барања и очекувања на пациентот по третманот

Секоја состојба по повреда на лигаментите на зглобот на коленото налага соодветна брза ефикасна рехабилитација.

**Целта** на рехабилитацијата е да придонесе кон:

- Намалување на болката и едемот;
- Превенција на појава на екстраартикуларни контрактури (особено флексорна), постигнување на потполна функционална подвижност во зглобовите;
- Враќање на мускулната сила, како и потполно функционално заздравување на повредениот сегмент и враќање во секојдневни животни и работни активности.

Императив за успешна рехабилитација и добри крајни функционални резултати претставува добро менаџирана повреда при повредувањето, рано започнување со рехабилитацијата, доверба и трпение во односот лекар – терапевт – пациент.

За лигаментите, најчесто во секојдневната пракса, доволно е да се спроведе неоперативен третман, по кој следи соодветна физикална терапија за

да се дојде до добри функционални резултати дури и кај професионални спортисти, за повредите на предниот вкрстен лигамент (ACL) оперативниот третман е императив.

Артроскопската лигаментопластика на АЦЛ денес е стандардна оперативна процедура со која се прави замена на раскинатиот лигамент и замена со трансплантатот. И за изведување на оваа постапка постојат извесни ограничувања, како што се возраста, односно физичките активности на пациентите.

Основната улога на лигаментопластиката е да го стабилизира зглобот на коленото и да ги превенира подоцнежните компликации.

За да се постигнат добри крајни функционални резултати, односно брзо враќање на спортските активности со барањата на професионалниот спорт, потребно е да се спроведе соодветна програма за рехабилитација.

Програмата за рехабилитација се состои од неколку фази:

- Рана рехабилитација (1-7 постоперативен ден)
- Фаза на умерена заштита и лесна активност (до 4 постоперативна недела)
- Фаза на функционална активност (до 6 месеци до операција)
- Рехабилитациона програма во секојдневната пракса се имплементира поделена по денови односно недели.

### *3.1.1. 1-7 Постоперативен ден*

Цели во оваа фаза се:

- Контрола на болката и отокот (со медикаменти, со големи НСАИЛ (кетонал и волтарен));
- Нега на оперативниот рез (заштита на резот, секојдневни превивања);

- Вежби за одржување на обем на движење во рана фаза (флексија и екстензија исклучиво до граница на болка;
- Подобрување и постигнување на полна екстензија;
- Превенција на атрофија *m. quadriceps* (статички вежби за одржување на трофиката на мускулот);
- Вежби одење (од 2 ден со патерици и оптоварување од 5% од тежината на телото);
- Контрола и болка на оток (криотерапија со мраз, антиинфламаторна медикаментозна терапија во траење од 7-10 дена, оптоварување преку патерици и користење на динамичка ортоза – максимум до 6 недели, во просек 4 недели);
- Одржување на оперативните рани (неопходно е раните да бидат суви од 7-10 дена);
- Вежби за одржување обем на движење во рана фаза;
- Активно потпомогната и пасивна екстензија, пасивна флексија (CMP), вежби за *m. quadriceps*, вежби за хамстринзи.
- Пациентите на кои им се извршила лигаменотпластика не смеат ексцесивно да ги истегаат хамстринзите во траење на 6 недели.

### 3.1.2. 8-10 Постоперативен ден

Цели во оваа фаза се:

- Физикална терапија;
- Одржување на полна екстензија;
- Враќање на работни активности;

Физикалните процедури коишто се користат во текот на оваа и следната фаза се: Магнетотерапија, ласеротерапија, интерферентни струи, електростимулации (на *m. quadriceps*). Процедурите се модифицираат во текот на примената зависно од потребите. Се продолжува со кинези терапија (изометрички вежби за *m. quadriceps*, SLR, активна флексија до 60 степени и активно потпомогната до 0 степени .

### 3.1.3. 3-та Постоперативна недела

Цели во оваа фаза се:

- Продолжување со физикалните процедури (магнетотерапија, ласеротерапија, интерферентни струи, електростимулации)
- Одржување на полна екстензија – 0 степени
- Постигнување на флексија 90 степени
- Развивање на доволна мускулна контрола за да се ослободи пациентот повремено од имобилизатор
- Контрола на болка и оток (по потреба НСАИЛ, аналгетици, лимфна дренажа)

### 3.1.4. 3-4-та Постоперативна недела

Цели во оваа фаза:

- Постигнување на полн обем на движење – очекуван обем 100 – 120 степени флексија;
- Јакнење низ вежбање (статички велосипед, орбитрек, преса, вежби за горни екстремитети, вежби за градна мускулатура, пливање);
- Одење со динамичка ортоза по потреба и една патерица.

### 3.1.5. 4-6-та Постоперативна недела

Цели во ова фаза:

- Флексија од 120 степени и стремење кон постигнување на максимална флексија;
- Континуирано јакнење на целата мускулна сила;
- Одење слободно без патерици.

Се применуваат сите претходни вежбовни активности, но со зголемен интензитет, се вклучуваат и вежби за баланс и проприоцепција (баланс штица, степер и стоење на една нога)

#### *3.1.6. 6-12-та Постоперативна недела*

Цели во оваа фаза:

- Флексија од 130 степени;
- Континуирано јакнење на мускулатурата.

Се применуваат сите претходни вежбовни активности, а се додава плус пливање, се започнува со слободно одење по рамна подлога и возење на велосипед по рамно.

#### *3.1.7. 12-20-та Постоперативна недела*

Цели во оваа фаза:

- Континуирано јакнење на мускулатурата;
- Воведување на џогинг и лесно трчање;
- Воведување на тренинг (кај спортисти);
- Детерминирање на потребата за понатамошно носење на ортоза.

#### *3.1.8. 24-та Постоперативна недела*

Цел:

- Потполно враќање на секојдневните активности.

Процената на постигнатите резултати се врши со помош на:

- Клинички тестови
- Функционални тестови



**Клиничките испитувања** покажуваат нормален ROM на постоење на болка, разликата со изокинетичкото тестирање во споредба со неоперираната нога да не е поголемо од 15%, добро субјективно чувство на пациентот, добра динамичка стабилизација при сензомоторните испитувања и симетричен од.

**Функционалните тестови** опфаќаат безболно брзо одење по полно оптоварување во траење од два часа, безболно кроскантри трчање при симетрично оптоварување, безболни вежби стоење на една нога под агол од 90 степени, 10 брзи скокови на една нога. Секој од овие тестови треба да покаже добра толеранција од страна на повреденото колено.

Протокол кој е добро испланиран, навреме започнат, стручно и ефикасно спроведен е гаранција за *restitution ad intergrum* на повредениот сегмент на телото, како и сигурна превенција за појава на рани артрозни промени на коленото.

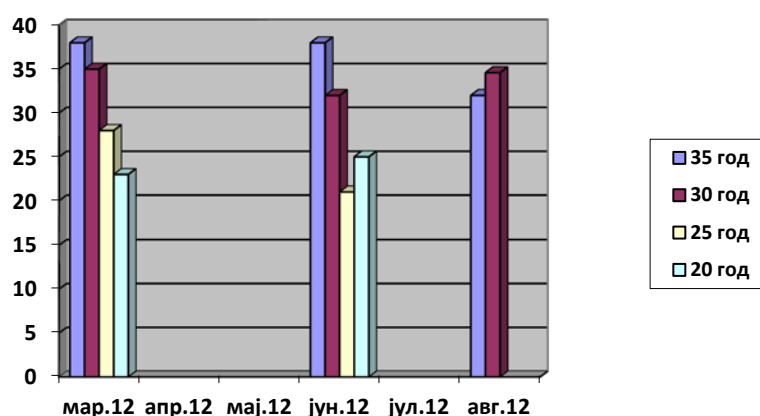
## 4. РЕЗУЛТАТИ

### 4.1. Влијанието на возраста при рехабилитацијата при повреди на лигаментите на коленото

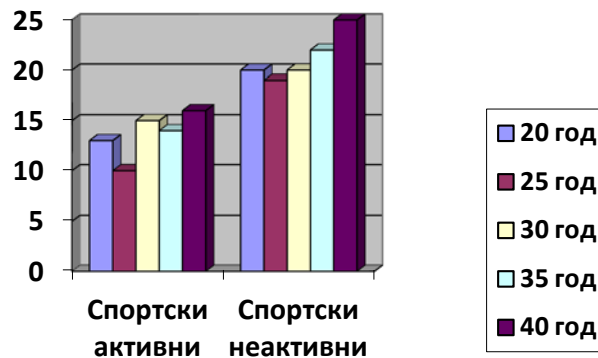
Резултатите од рехабилитацијата и физикалната терапија како и вметнувањето односно вклучувањето на кинезитерапијата кај пациентите е, помалку или повеќе, интересна работа. Не е секогаш пресуден факторот

возраст или факторот спортист. Иако во 90% од случаите тоа е така, сепак, постојат 10% до 15% кај кои желбата, истрајноста, упорноста, слушањето совети односно дисциплината се пресудни. Не секогаш мора да значи дека разликата од 20 години ќе биде пресудна и оној помладиот ќе застане на нозе и ќе биде она што бил пред повредата. Секојдневието и истражувањето кое го направивме, сепак, како што реков, остава простор од 10% до 15% и на упорноста, желбата и дисциплината и дозволува и оној со 20 години побрзо да се врати и да биде оној што бил пред повредата побрзо од очекуваното. Исто така, тука е и психичката подготвеност. Постојат тешки повреди кои одземаат 6-8 месеци од животот потребни за рехабилитација. Има и повреди кои ќе одземат 2-3 недели, потоа 1-2 месеци. Како што напомниме, многу е битен факторот психичка подготвеност. Доколку пациентот не е спремен на сето тоа, резултатите ќе покажат заостанување во однос на оние кои се психички поспремни и постабилни. Меѓутоа, земено во целина, помладите побрзо се рехабилитираат во однос на постарите и спортските активни пациенти се секогаш подобри во рехабилитација во однос на оние кои не се занимаваат со спорт ниту рекреативно ниту професионално. Еве неколку истражувања за сето ова горенаведено.

„Реха Медика“, приватна ординација за физикална терапија и рехабилитација, земени се 18 испитаници, од кои 10 од машкиот пол, 8 од женскиот пол. Сите се на возраст од 20 до 35 години и сите се спортски неактивни. Испитувањата се направени интервално во периоди. Првите се во месец март 2012 година, вторите во месец мај 2012 година и третите во месец јули 2012 година. Резултатите покажуваат дека помладите многу полесно и побрзо закрепнуваат, односно се рехабилитираат, во однос на постарите. Со ретки исклучоци во однос на желбата и истрајноста. Во графиконот се дадени



годините на испитаниците, периодот во кој се рехабилитирале како и деновите потребни за отстранување на патериците.



Слика 12. Рехабилитација и време потребно за отстранување на патериците после лигаментопластика на преден вкрстен лигамент (ACL)

Н  
аредн

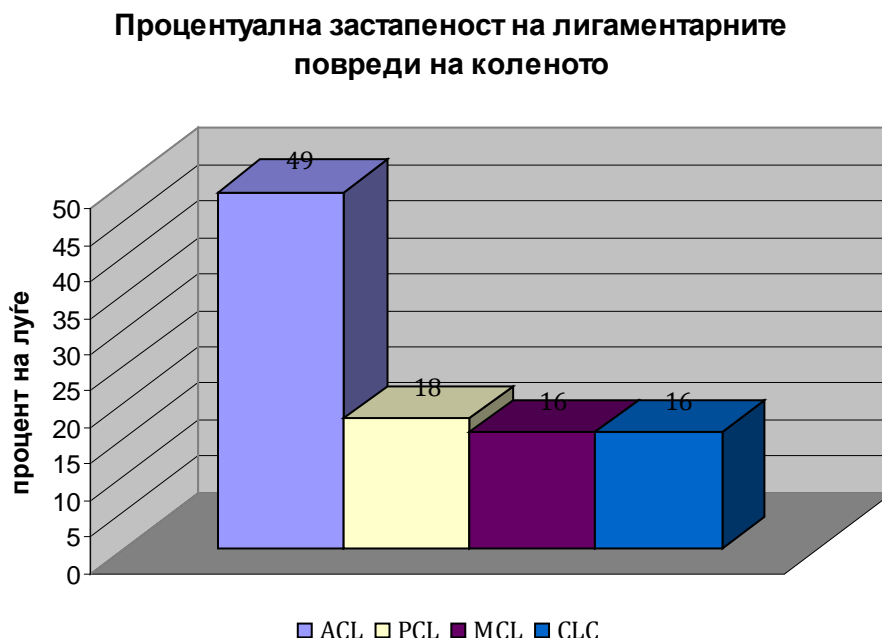
ото истражување, направено, исто така, во „Реха Медика“ ќе ни покаже дека спортски активните луѓе, односно професионалните спортисти, како и оние кои рекреативно се занимаваат со спорт, полесно се рехабилитираат од повредите на зглобот на коленото поради нивната подобра состојба на мускулатурата општо на целата нога, а посебно на *m. quadriceps femoris*. Земени се 18 испитаници, на возраст од 20 до 40 години од кои 10 се спортски активни, а 8 не се занимаат со спорт ниту рекреативно ниту, пак, професионално. Прикажано е дека деновите потребни за закрепнување односно периодот на рехабилитација е помал кај спортски активните пациенти во однос на оние кои не се занимаваат со спорт, и тие полесно и побрзо се враќаат на секојдневните активности. Истакнати се резултати од повреди општо на лигаментарниот апарат на коленото кои не бараат хируршка интервенција и се лекуваат односно рехабилитираат конзервативно.

Според интернет-страницата на официјалната страница на скијачката интернационална федерација FIS, во наредното испитување е утврдена процентуалната застапеност на лигаментарните повреди на коленото при скијање, спорт во кој, според многу мислења, најмногу се повредува зглобот на

Дејан Парцанов

Слика 13. Рехабилитација во денови на спортските активни пациенти и спортските неактивни пациенти

коленото, бидејќи скијањето е спорт во кој најмногу е застапено менувањето на правецот, а тоа движење е најголемата опасност за повреда и кинење на предниот вкрстен лигамент.

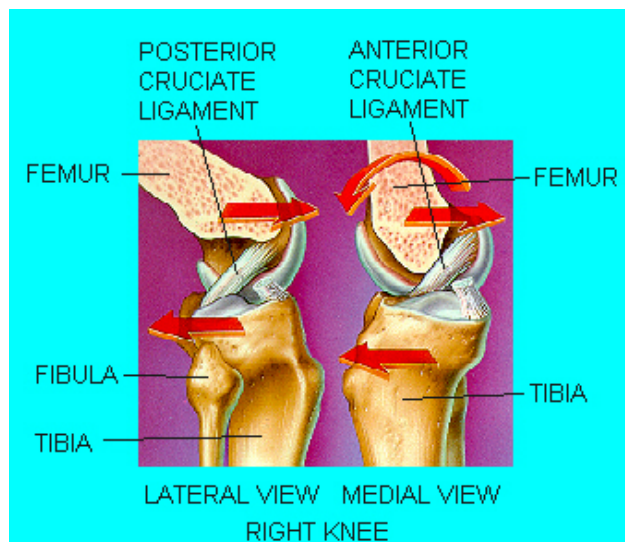


Слика 14. Процентуална застапеност на лигаментарните повреди на коленото

Земено е скијањето како пример бидејќи тој е единствениот спорт каде што жените и мажите се обучуваат и се натпреваруваат заедно на исти патеки, во исто време и со иста опрема. Има 404 испитаници со стапка на одговор 40% мажи и жени еднакво. Просек кај мажите е 20,5 години, почнале да скијаат на 10 години, а скијале 11 години. Просек кај жените 19,8 години, на 9 години почнале да скијаат, а скијале 11 години. Прва повреда кај машкиот пол е на 17,7 години, а кај жените прва повреда на 17 години. 27% од сите испитаници изјавиле повреда на коленото. 41% жени (66) и 18% мажи (44). 13% од сите пријавиле повреда на ACL, 54,5% жени и 40,9 % мажи. Според FIS жените за 13,6 % имаат поголема веројатност за повреда на ACL.

Кај 96 %, односно 15 од 16 испитаници, потребен е хируршки зафат. Ревизија побарале 13% односно двајца претставници на машкиот пол и 27% односно осум претставнички на женскиот пол. ACL е земен како пример поради најголемата стапка на повреденост. Стапката на повреденост на PCL е 18%, а

на MCL и CLC 16,5% Сите овие информации се однесуваат на настанување на повреди при скијање и се земени од официјалната страница на интернационалната скијачка федерација FIS.



Слика 15. Повреда на предниот вкрстен лигамент (ACL) и повреда на задниот вкрстен лигамент(PCL)

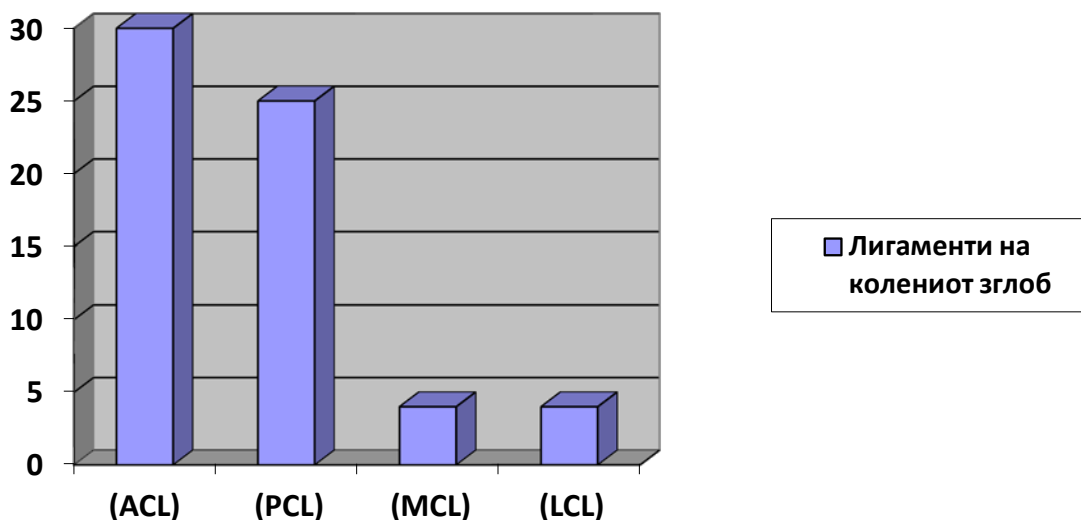
По испитувањата направени во однос на возраста, спортски активни или спортски неактивни пациенти, во однос на тоа колкава е процентуалната застапеност на повреди на коленото во скијањето, наредното испитување е многу интересно и се однесува на тоа во кој дел од годината најмногу се повредуваат луѓето. Нормално дека не мора да значи дека секогаш е така. Ова е испитување засновано на податоци од приватната здравствена установа „Реха Медика“ во периодот од месец март 2012 до месец септември 2012 година. Без разлика на активноста, тука се вклучени сите и активни и неактивни

луѓе. На преглед со болки во коленото најмногу се јавиле во месец април. Ако земеме процентуално април е месец со најмногу повреди на коленото, а јули е месец со најмала стапка на јавени пациенти со болки во коленото. Некои логични и лични заклучоци би биле дека април е месец кога сите се враќаат во процес на раздвижување и каква било активност (шетање, пешачење, трчање и слично), па повредите се сè почести. Искачувањето на Водно, навидум лесна рекреација за секого, меѓутоа по долгата зима и неактивноста од никаков степен, претставува голем предизвик и проблем кој ги следи луѓето. Еве ги резултатите:

**Табела 1. Бројка на пациенти јавени за преглед со болки во коленото и задржани на рехабилитација**

	Машкипол	Женскипол
Март	12	8
Април	17	13
Мај	9	12
Јуни	10	10
Јули	7	6
Август	9	8
Септември	5	10

Јули е месец со најмал број повреди на коленото и, според дискусиите, тоа е најверојатно така бидејќи луѓето се помалку во градот и државата и во тој



период си ги земаат летните одмори, па рехабилитација, доколку не е императив и не станува збор за постоперативен период би била негде околу есен, меѓутоа со колениот зглоб никогаш не се знае. Тој е комплициран зглоб со навидум едноставна функција, но е многу комплексен.

Исто така, при една дискусија во „Реха Медика“ ми дојде идеја за ново истражување кое е навистина интересно. Враќањето во функција по повредите на лигаментарниот апарат на коленото. Која е повредата која ни одзема време, најмногу труд и е најнепосакувана од сите повреди. Не дека има повреда која е посакувана, но, сепак, ако се споредат една со друга, кога ќе отидеме на преглед некогаш и велиме само да не е скинат лигаментот, што сака нека е, само тоа не. И така е, кинењето на предниот вкрстен лигамент и на задниот вкрстен лигамент (ACL, PCL) се повредите кои не оддалечуваат околу 6-7 месеци од секојдневието. По третиот месец рехабилитација од кинење на преден или заден вкрстен лигамент ние можеме да се вратиме во функција и да трчаме, меѓутоа за целосна рехабилитација од оваа повреда потребни се 6-7 месеци. За истегнување на медијалниот и латералниот колатерален

Слика 16. Враќање во нормална функција после повреда на лигаментите на коленото по недели

лигамент (LCL, MCL) потребното време за нормална рехабилитација е околу 2-3 недели и враќањето во функција и секојдневна активност е многу полесно. Еве ги резултатите за враќањето во нормална функција по повредите. Резултатите се прикажани по недели.

Третманот на сите овие повреди односно нивната рехабилитација без разлика на полот, машки или женски, без разлика на возраста, 20-60 години, е процедура односно протокол кој мора да се помине. Тука е физикалната терапија која вклучува ултразвучна терапија со цел создавање топлина во подлабоките ткива и подобрување на циркулацијата, користење на ласерска терапија која се користи кај акутни повреди, односно мекоткивни повреди, при кои дошло до настанување на траума во коленото и се проследени со едем. Ласерската терапија ја даваме со цел да го намалиме односно ресорбираме едемот и да ги регенерираме оштетените мекоткивни структури. Потоа имаме интерферентни струи, доколку е дозволено, со фреквенција од 60-100 херци, кои дејствуваат антиконтрактурно, односно спречуваат создавање на контрактура во зглобот со што би се оневозможил понатамошен нормален процес и дејствување на кинезитерапијата и нормално даваме интерферентни струи со фреквенција 50-50 херци за стимулација на *m. quadriceps femoris* кој е атрофиран поради настанатата повреда.

## 5. ДИСКУСИЈА

Движењето е феномен којшто побудува интерес за различни испитувања. Зглобот на коленото како еден од најкомплексните зглобови во телото на човекот често е изложен на повреди. Ова истражување беше насочено кон утврдување на тоа колкав е процентот на застапеноста на повредите на лигаментарниот апарат на зглобот на коленото помеѓу нормалните луѓе, коишто живеат живот исполнет со секојдневно движење, пешачење, планинарење, возење велосипед и си ги извршуваат сите секојдневни обврски



и, од друга страна, спортисти коишто професионално се занимаваат со спортот и секојдневно имаат тешки и напорни тренинзи и постојано се изложени на контакти и удари на коленото. Од друга страна, многу важна е и возраста на повредениот. Помладиот би требало полесно и побрзо да се рехабилитира од 10 до 15 години постар пациент од него. Иако во 90% од случаите тоа е така, сепак, постојат 10% до 15% кај кои упорноста, следењето на советите и дисциплината се пресудни. Исто така, тука е и психичката подготвеност. Во ова истражување се докажа дека оној којшто е психички подобро спремен побрзо и полесно се рехабилитира од оној што би го зафатила депресија.

Едно истражување ни покажа дека спортски активните луѓе, професионалните спортисти како и оние кои рекреативно се занимаваат со спорт, поради нивната подобра состојба на мускулатурата на целиот долен екстремитет полесно се рехабилитираат по повредите на зглобот на коленото. Многу побрзо го враќаат тонусот на мускулатурата и многу полесно ги отстрануваат патериците, поради многу подобрата состојба на *m. quadriceps femoris*, во однос на оние кои водат живот во кои спортот не претставува нивно секојдневие. Иако како што кажавме не мора секогаш да биде пресуден факторот професионален спортист бидејќи желбата и упорноста се многу важен фактор за враќање во првобитната состојба, пред повредата.

Друго истражување ни покажа дека многу е висок процентот на испитаници коишто се одлучуваат за хируршки зафат, бидејќи тоа е единствената опција за нив и е неопходен. Предниот вкрстен лигамент е земен како пример поради тоа што процентуалната стапка на повреди е најголема. Интересно е тоа што не постои повреда којашто е посакувана, но, сепак, ако се споредат една со друга кинењето на лигаментите е една од најтешките повреди на зглобот на коленото и рехабилитацијата одзема многу време и не оддалечува 6-7 месеци од секојдневието.

## 6. ЗАКЛУЧОК

Сведоци сме на се почеста појава на најразлични типови повреди. Во денешно време, не само спортистите, туку и секој обичен човек кој професионално не се занимава со спортот стравува од некаков тип повреда која би значела отсуство од секојдневните задачи и случувања, како и отсуство од работните обврски. Повредите на зглобот на коленото во последно време се сè почести и се посекојдневни и претставуваат закана за подолго отсуство. Сè со цел да го намалиме тој феномен на повреди на коленото се одлучив за тема со која мислам дека би допрела до свеста, како на професионалните спортисти, така и на обичниот човек за кого спортот претставува само едно убаво хоби.

Секоја повреда има свои особености и претставува чувствителен проблем за повредениот. Без разлика на тежината на повредата, потребно е време и начин како таа да се санира, односно излекува. Тој процес честопати не е ни малку едноставен и лесен, како за тимот што го лекува, така и за повредениот. Особено тоа се однесува за професионалните спортисти, за кои повредата може да значи времено или дефинитивно напуштање на спортот. За да не дојде до дефинитивно напуштање на спортот, односно да се скрати временското отсуство, потребно е да се познаваат и применат најсоодветните постапки и третмани за санирање на спортските повреди. Тоа треба да придонесе што е можно побрзо спортистот да се врати кон спортските активности без разлика дали се рекреативни или професионални. Честопати времето за враќање на спортскиот терен е долго и најмногу зависи од типот на

повредата, но мора да се истакне дека правилниот третман и соодветно изведена рехабилитациона постапка потоа, може значително да придонесе што е можно побрзо да дојде до санирање на повредата и побрзо враќање кон претходните активности. Тоа особено се однесува на повредите на зглобот на коленото, особено на спортските повреди на лигаментарниот апарат. На крај, треба да се потенцира дека во тој процес учествува целиот тим што лекува, но истовремено не смее да се запостави и улогата што ја има повредениот спортист во целокупниот процес на лекување и рехабилитација на повредата.

## 7. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Ruszkovski I. – *Ortopoedia, Jugoslovenska medicinska naklada*.
- Проф. д-р А. Шуков Ј. – *Основи на кинезитерапијата*, второ проширено издание, Скопје, 2009.
- Андоновски З. – *Брза процена и иницијален третман кај спортски повреди*.
- Д-р Димовски З. – *Рехабилитација на пациенти со лигаментопластика*, декември, 2009.
- Проф. д-р. Николик-Димитрова Е. – *Основи на физикална терапија*.